

S6 1 PN="DE 3049130"  
?t 6/5/1

6/5/1  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003337738

WPI Acc No: 1982-J5751E/ 198229

**Read circuit for solid-state imaging array - eliminates noise by reading each line twice and then subtracting**

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC )

Inventor: BOCK G

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3049130	A	19820715	DE 3049130	A	19801224	198229 B
DE 3049130	C	19880811				198832

Priority Applications (No Type Date): DE 3049130 A 19801224

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3049130	A	12		

Abstract (Basic): DE 3049130 A

The read circuit produces two signals per line by reading each line in the array twice. The first signal comprises picture signal and noise and the second signal, solely noise. (The first read destroys the picture signal). The second signal is then subtracted from the first to eliminate the noise.

The second signal is produced in a time shorter than the standard line period. Both the signals are produced during half the line period. The advantage lies in increasing picture definition.

1/3

Title Terms: READ; CIRCUIT; SOLID; STATE; IMAGE; ARRAY; ELIMINATE; NOISE;  
READ; LINE; TWICE; SUBTRACT

Derwent Class: W04

International Patent Class (Additional): H04N-003/15

File Segment: EPI

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑪ DE 3049 130 A 1

⑤① Int. Cl. 3:  
H04N3/15

②① Aktenzeichen: P 30 49 130.6  
②② Anmeldetag: 24. 12. 80  
④③ Offenlegungstag: 15. 7. 82

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Bock, Gerd, Dr.-Ing., 6104 Seeheim, DE

*Handwritten signature: G. Bock*

DE 3049 130 A 1

⑤④ Verfahren zur Störsignalbeseitigung bei Festkörper-Bildsensoren

DE 3049 130 A 1

24.12.80

3049130

Rl.-Nr. 1968/80

12.12.1980

FE/PLI/Rz/Pe

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

- ① Verfahren zur Störsignalbeseitigung beim Betrieb von bildpunktweise adressierbaren Festkörper-Bildsensoren mit zweimaligem Auslesen einer Zeile, wobei beim ersten, zerstörenden Auslesen der Zeile ein erstes Signal mit Video- und Störinformation und beim zweiten Auslesen der Zeile ein zweites Signal nur mit Störinformation erzeugt wird, von denen jeweils eines um die der Erzeugung des jeweils anderen Signals entsprechende Zeit verzögert wird, <sup>und das zweite</sup> vom ersten Signal subtrahiert wird, um ein drittes Signal ohne Störung zu erhalten, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Signal in einer kürzeren Zeit erzeugt wird als der genormten Zeilendauer entspricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das erste als auch das zweite Signal in der halben Zeilendauer erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpassung des dritten Signals an die genormte Zeilendauer in einem Speicher mit unterschiedlicher Ein-

schreib- und Auslesetaktfrequenz erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Signal während der Zeilendauer außerhalb der H-Austastlücke erzeugt und das zweite Signal während der H-Austastlücke ausgelesen und in einem Speicher mit unterschiedlicher Einschreib- und Auslesetaktfrequenz auf die genormte Zeilendauer expandiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und zweite Signal durch aufeinanderfolgendes zweimaliges Auslesen eines jeden Bildpunktes einer Zeile erzeugt werden, daß die Bildpunktsignalewerte des ersten und des zweiten Signals jeweils getrennt gespeichert und nach dem zweiten Auslesen voneinander subtrahiert werden, und daß die so erhaltenen Bildpunktsignalwerte des dritten Signals während des Subtrahiervorganges ebenfalls gespeichert werden.

24.12.80

3049130

- 3 -

Rl.-Nr. 1968/80

12.12.1980

FE/PLI/Rz/Pe

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Verfahren zur Störsignalbeseitigung bei Festkörper-Bildsensoren

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Störsignalbeseitigung beim Betrieb von bildpunktweise adressierbaren Festkörper-Bildsensoren mit zweimaligem Auslesen einer Zeile nach der Gattung des Hauptanspruchs. Ein solches Verfahren ist schon aus der US-PS 4 079 423 bekannt. Nachteilig dabei ist, daß beim Auslesen der Sensorenzeilen mit der genormten Horizontalfrequenz nur die Hälfte der Zeilen pro Halbbild genutzt werden können. Dadurch tritt eine hohe vertikale Unschärfe auf.

- 2 -

24.10.80

3049130

- 2 - 4 -

Rl.-Nr. 1968/80

### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegen-  
über den Vorteil, daß durch Ausnutzung der ~~letzten~~ <sup>letzten</sup> ~~möglichen~~ <sup>möglichen</sup> gesamten Zeilenzahl des Sensors diese Unschärfe vermieden wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich.

### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 eine Schaltung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit zweimaligem Auslesen einer Sensorzeile während der Normzeitdauer,

Fig. 2 eine Schaltung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit dem zweiten Auslesen einer Sensorzeile während der horizontalen Austastlücke,

Fig. 3 eine Schaltung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit zweimaligem Auslesen eines jeden Bildpunktes einer Sensorzeile.

Bei der Abtastung von bildpunktweise adressierbaren

Festkörper-Bildsensoren, z. B. CID-Sensoren, war es bisher üblich, nach dem zerstörenden Auslesen einer Zeile, diese Information zu speichern und durch nochmaliges Auslesen der selben Zeile, die jetzt natürlich kein Video-Signal mehr enthält, eine Information über die Hintergrundstörung (sogen. fixed pattern noise) zu gewinnen. Durch Subtraktion kann so das additive Hintergrund-Störsignal vom Videosignal eliminiert werden. Bei diesem bekannten Verfahren kann jedoch nur die halbe Zeilenzahl pro Halbbild genutzt werden, was zu einer Unschärfe in vertikaler Richtung führt.

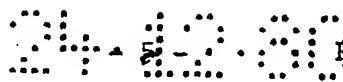
Zur Vermeidung dieser Unschärfe wird gem. einem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel jede Zeile zweimal innerhalb der Normzeilendauer  $\tau_H$  ausgelesen. In dem Spannungs-/Zeitdiagramm sind die Informationen  $Z_n^*$  und  $Z_{n+1}^*$  der Zeilen n und n+1 eingezeichnet, wobei in der halben Normzeilendauer  $\tau_{H/2}$  die Videoinformation BA mit Störinformation R und in der anschließenden Zeit bis zum Ende der Normzeilendauer  $\tau_H$  nur die Störinformation R vorhanden sind. Dieses vom Bildsensor gelieferte Informationssignal  $Z_n^*$  (BA + R/R) der Zeile n wird nun über eine Klemme 1 einerseits über eine Leitung 2 an einen Verstärker 3 und andererseits über eine Verzögerungseinrichtung 4 zur Verzögerung des Signals um eine halbe Zeilendauer zu einem Verstärker 6 geführt. Die Verstärker 3 und 6 haben je einen positiven und einen negativen Ausgang. Diese Ausgänge sind an die Kontakte je eines miteinander verkoppelten Umschalters 7 und 8 angeschlossen. Der Ausgang jedes Umschalters

- 6 -

7 und 8 ist mit je einem Eingang einer Addierstufe 11 verbunden, deren Ausgang an je einen Speicher 12 bzw. 12' angeschlossen ist. Die Speicher 12 und 12' werden mit unterschiedlichen Taktfrequenzen beim Einschreiben und Auslesen gesteuert, wobei die Einschreib-Taktfrequenz  $2f$  entsprechend der halben Zeilendauer bei der Abtastung der Sensorzeilen das Doppelte der Auslese-Taktfrequenz beträgt. Die Ausgänge der Speicher 12 und 12' sind an je einen Eingang einer Addierstufe 13 angeschlossen, an deren Ausgang das Videosignal ohne Störung abnehmbar ist.

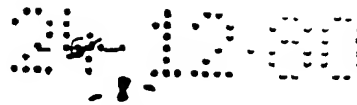
Liegt beispielsweise an Klemme 1 das Hintergrund-Störsignal  $R$  der Zeile  $n$  an, dann gelangt es einerseits direkt an den Verstärker 3 und andererseits an die Verzögerungseinrichtung 4. Gleichzeitig wird das in der Verzögerungseinrichtung 4 gespeicherte, von der gleichen Zeile vorher abgetastete Videosignal mit Störung  $BA + R$  an den Verstärker 6 geleitet. In der gezeichneten Stellung der Schalter 7 und 8 wird demzufolge das Signal  $BA + R$  vom positiven Ausgang des Verstärkers 8 an den einen Eingang der Addierstufe 11 und das Signal  $R$  vom negativen Ausgang des Verstärkers 3 an den anderen Eingang der Addierstufe 11 geführt. In der Addierstufe 11 wird somit das Signal  $R$  vom Signal  $BA + R$  subtrahiert, so daß am Ausgang der Addierstufe 11 ein Videosignal  $BA$  ohne Störung abnehmbar ist. Dieses Videosignal  $BA$  einer zeitkomprimierten Zeile wird nun in den Speicher 12 mit der doppelten Taktfrequenz eingeschrieben und zur Anpassung an die Normzeit mit der einfachen Taktfrequenz ausgelesen.

Beim Abtasten der nächsten Zeile  $n + 1$  wird



- 2 -  
während der halben Zeilendauer das Videosignal mit Störung BA + R über Klemme 1 einerseits an den Verstärker 3 und andererseits an die Verzögerungseinrichtung 4 geleitet. Von der Verzögerungseinrichtung 4 wird das gespeicherte Störsignal R an den Verstärker 6 geführt, so daß am Ausgang des Verstärkers 3 das Videosignal mit Störung BA + R und am Ausgang des Verstärkers 6 das Störsignal R abnehmbar sind. In diesem Falle werden die Schalter 7 und 8 in die andere Stellung gebracht, so daß der positive Ausgang des Verstärkers 3 an den einen Eingang und der negative Ausgang des Verstärkers 6 an den anderen Eingang der Addierstufe 11 angeschlossen sind. Somit entsteht am Ausgang der Addierstufe 11 ebenfalls ein Videosignal BA ohne Störung, welches in gleicher Weise in dem Speicher 12' weiterverarbeitet wird. zeilenweise abwechselnd betriebenen Die an den Ausgängen der Speicher 12 bzw. 12' abnehmbaren Videosignale ohne Störung werden über die Addierstufe 13 sequentiell zusammengeführt und sind an deren Ausgang abnehmbar.

In dem zweiten Ausführungsbeispiel gem. Fig. 2 erfolgt das erste Auslesen einer Sensorzeile in der Normzeilenzeit, während das zweite Auslesen dieser Sensorzeile in der H-Austastlücke stattfindet. Das Zeilensignal  $Z_n$  (BA + R) des ersten Auslesens wird einer Verzögerungseinrichtung 21 zugeführt, in welcher es um eine Zeilendauer verzögert wird. Das Zeilensignal  $Z_n^*$  (R) des während der H-Austastlücke stattfindenden zweiten Auslesens wird einem Speicher 22 zugeleitet, in welchem es durch unterschiedliche Taktfrequenzen ( $5f/f$ ) beim Einschreiben und Auslesen wieder auf die Normzeilenzeit expandiert wird. Das um eine Zeilendauer verzögerte Signal BA + R wird danach dem



positiven Eingang und das auf die Normzeilen-  
dauer expandierte Signal R gleichzeitig dem nega-  
tiven Eingang einer Addierstufe 23 zugeführt, an  
deren Ausgang dann das Videosignal BA ohne Stö-  
rung abnehmbar ist. Dieses Signal wird nun noch  
über eine Austastschaltung 24 geführt, in welcher  
in der H-Austastlücke noch auftretende Störsignale  
unterdrückt werden. Der Speicher 22 wird mit Hilfe  
der Taktsignale so gesteuert, daß während des Aus-  
lesevorgangs keine weiteren Signale eingeschrieben  
werden können.

Beim dritten Ausführungsbeispiel gem. Fig. 3 wird  
nun jeder Bildpunkt einer Sensorzeile zweimal  
hintereinander abgetastet, wobei der Signalwert  
 $U (BA + R)$  der ersten Abtastung eines Bildpunktes  
in einer ersten Abtast- und Haltestufe 31 und der  
Signalwert  $U (R)$  der zweiten Abtastung dieses Bild-  
punktes in einer zweiten Abtast- und Haltestufe  
32 gespeichert wird. Dies ist möglich durch  
entsprechende Steuerung der Schalter 33 und 34  
der Abtast- und Haltestufe 31 und 32. So wird z. B.  
der Schalter 33 immer im Zeitpunkt  $T_1$  durch Ab-  
tastimpulse  $I_{S1}$  geschlossen, während der Schalter  
34 immer im Zeitpunkt  $T_2$  durch Abtastimpulse  $I_{S2}$   
geschlossen wird. Nach Beendigung der zweiten  
Abtastung und Speicherung der Signalwerte  $U (BA + R)$   
und  $U (R)$  in den Kondensatoren 36 und 37  
gelangen die Signalwerte zum positiven und nega-  
tiven Eingang eines Differenzverstärkers 38,  
an dessen Ausgang eine dritte Abtast- und Halte-  
stufe 39 angeschlossen ist. Der Schalter 41 der  
Abtast- und Haltestufe 39 wird im Zeitpunkt  
 $T_3$ , also gleichzeitig mit  $T_2$ , durch Abtastimpulse  
 $I_{S3}$  geschlossen, so daß am Ausgang der Abtast-  
und Haltestufe 39 immer nach dem zweiten Ab-  
tasten eines Bildpunktes ein Signalwert  $U (BA)$   
ohne Störung zur Verfügung steht.

-9-  
Leerseite

Nummer: 3049 130  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: H04N 3/15  
 Anmeldetag: 24. Dezember 1980  
 Offenlegungstag: 15. Juli 1982

NACHGEREICHT

1/2

P 3049 130  
 3049130

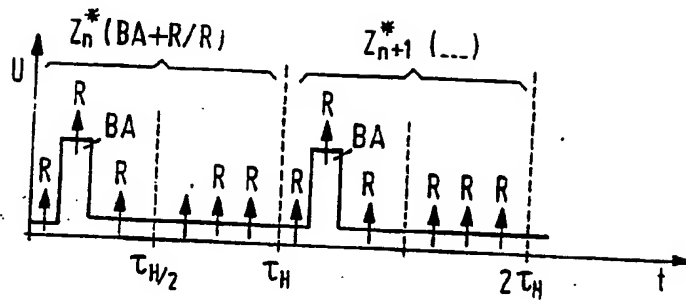


Fig. 1

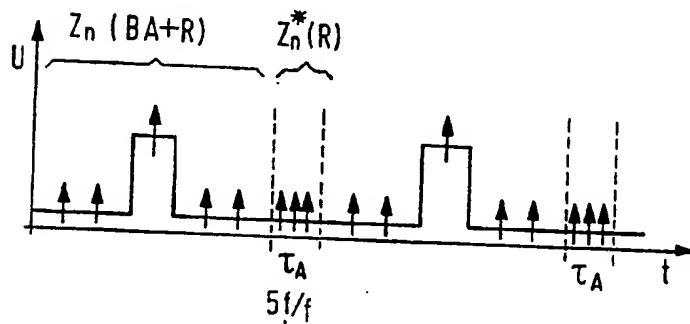
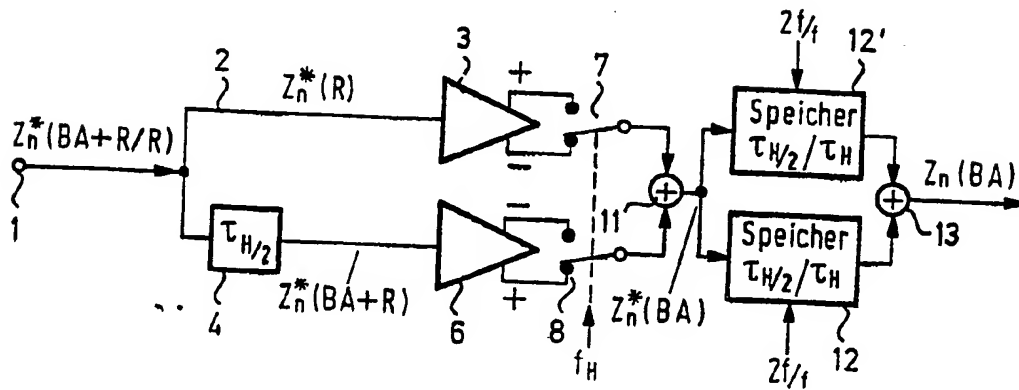
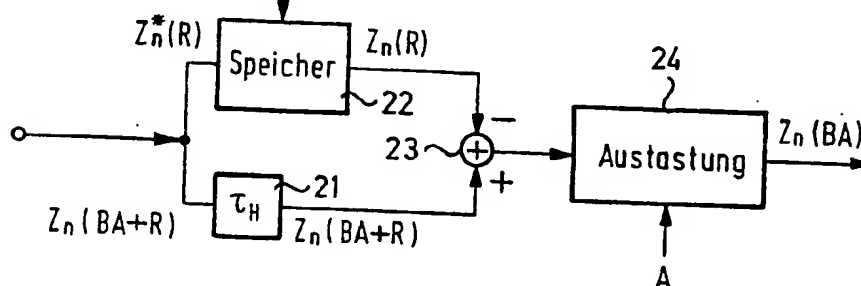


Fig. 2



**30 49 130**

H04N 3/15

**24. Dezember 1980**

**15. Juli 1982**

112

P 3049 130

3049130

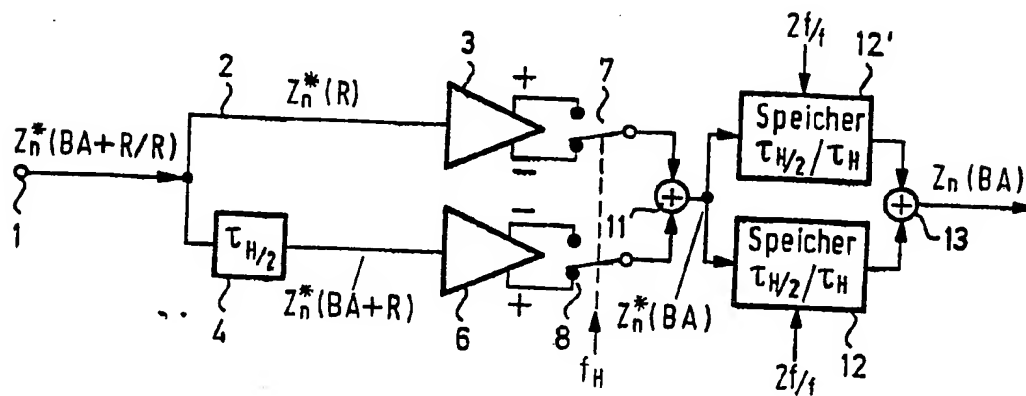
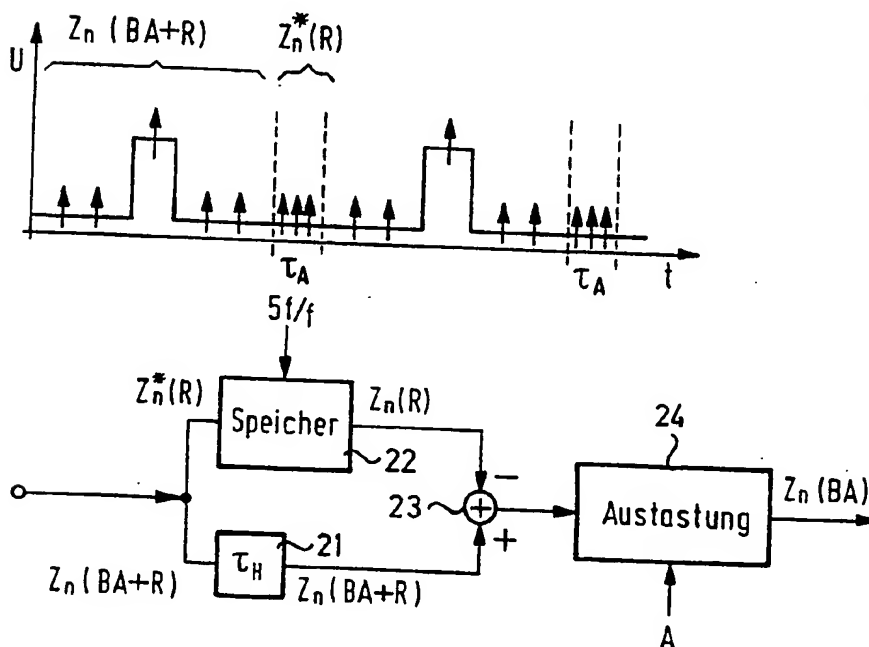


Fig. 2



~~217~~

P 3049 130

NAOHGEREICHT

- 10 -

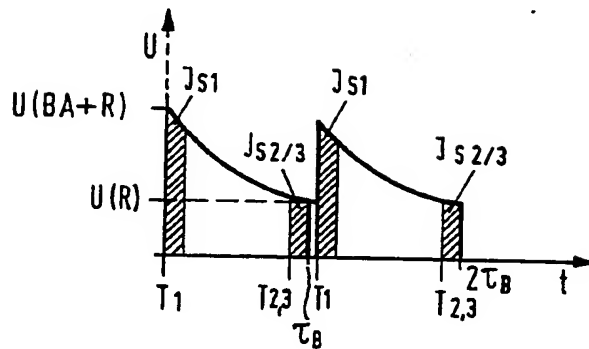
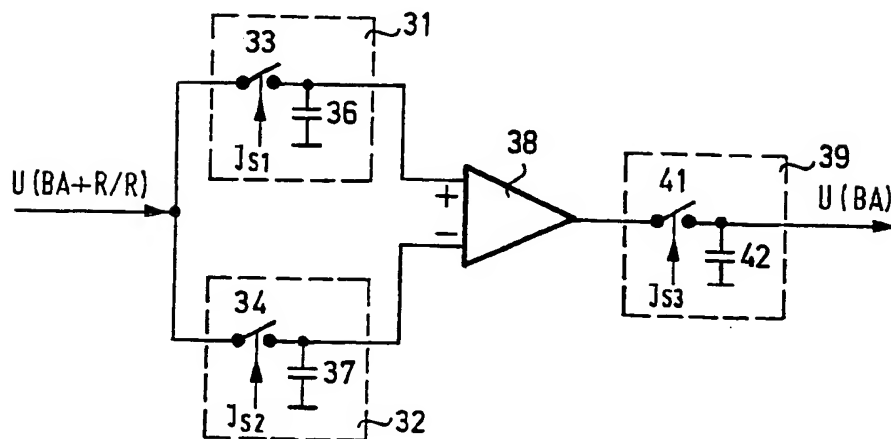


Fig.3



ORIGINAL INSPECTED